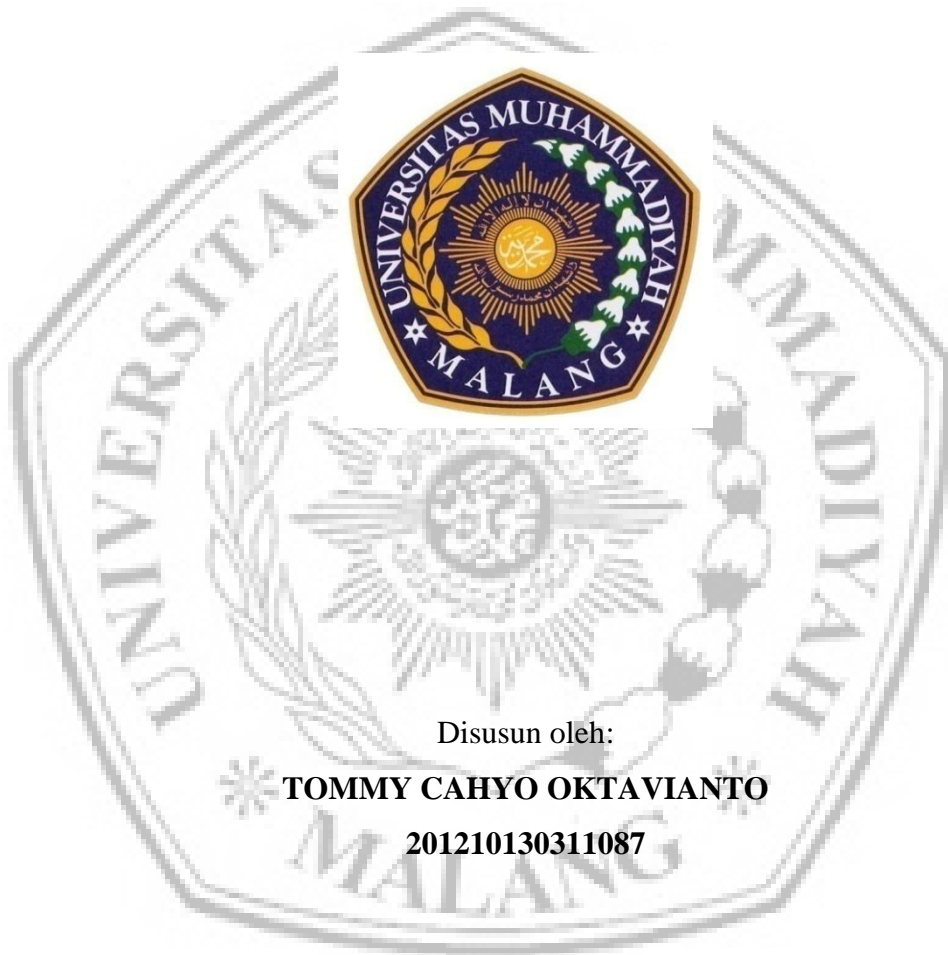


**SISTEM INFORMASI SUHU, CUACA, DAN POLUSI UDARA
MENGUNAKAN METODE LOGIKA FUZZY SUGENO**

SKRIPSI



Disusun oleh:

TOMMY CAHYO OKTAVIANTO

201210130311087

**JURUSAN ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG
2018**

LEMBAR PERSETUJUAN

SISTEM INFORMASI SUHU, CUACA, DAN POLUSI UDARA MENGUNAKAN METODE LOGIKA FUZZY SUGENO

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar Sarjana (S1)
Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Malang

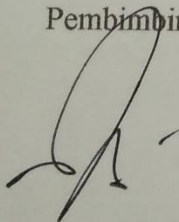
Disusun Oleh:

TOMMY CAHYO OKTAVIANTO
201210130311087

Tanggal Ujian : 23 Januari 2018
Tanggal Wisuda : 24 Februari 2018

Diperiksa dan disetujui oleh :

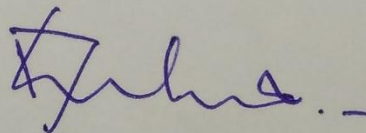
Pembimbing I



Zulfatman, M.Eng., Ph.D.

NIDN : 0709117804

Pembimbing II



Ir. Diding Suhardi, M.T.

NIDN : 0706066501

LEMBAR PENGESAHAN

SISTEM INFORMASI SUHU, CUACA, DAN POLUSI UDARA MENGUNAKAN METODE LOGIKA FUZZY SUGENO

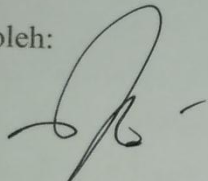
Tugas Akhir ini Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar Sarjana (S1)
Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Malang

Oleh:

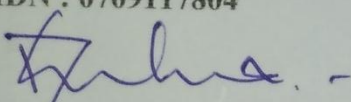
TOMMY CAHYO OKTAVIANTO
201210130311087

Tanggal Ujian : 23 Januari 2018
Tanggal Wisuda : 24 Februari 2018

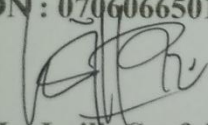
Disetujui oleh:


1. Zulfatman, M.Eng., Ph.D.
NIDN : 0709117804

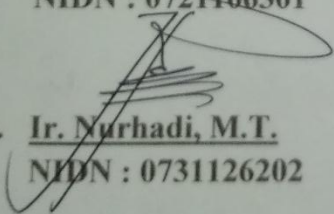
(Pembimbing I)


2. Ir. Diding Suhardi, M.T.
NIDN : 0706066501

(Pembimbing II)

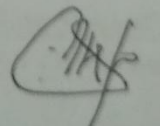

3. Dr. Ir. Lailis Syafa'ah, M.T.
NIDN : 0721106301

(Penguji I)


4. Ir. Nurhadi, M.T.
NIDN : 0731126202

(Penguji II)

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Elektro


Ir. Nur Alif Mardiyah, M.T.
NIDN : 0718036502

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

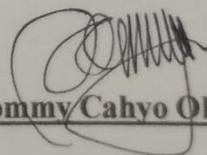
Nama : TOMMY CAHYO OKTAVIANTO
Tempat/Tgl. Lahir : BULUNGAN/ 04 OKTOBER 1994
NIM : 201210130311087
Fakultas/Jurusan : TEKNIK/TEKNIK ELEKTRO

Dengan ini saya menyatakan bahwa Tugas Akhir dengan judul “**SISTEM INFORMASI SUHU, CUACA, DAN POLUSI UDARA MENGGUNAKAN METODE LOGIKA FUZZY SUGENO**” beserta seluruh isinya adalah karya saya sendiri dan bukan merupakan karya tulis orang lain, baik sebagian maupun seluruhnya, kecuali dalam bentuk kutipan yang telah disebutkan sumbernya.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya. Apabila kemudian ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam karya saya ini, atau ada klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya saya ini maka saya siap menanggung segala bentuk resiko/sanksi yang berlaku.

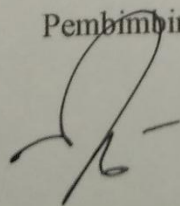
Malang, Januari 2018

Yang membuat pernyataan


Tommy Cahyo Oktavianto

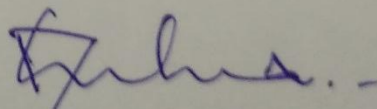
Mengetahui,

Pembimbing I



Zulfatman, M.Eng., Ph.D.
NIDN : 0709117804

Pembimbing II



Ir. Diding Suhardi, M.T.
NIDN : 0706066501

LEMBAR PERSEMBAHAN

Puji syukur kepada Allah Subhanahu Wa Ta'ala atas rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Papa, Mama, Kakak dan Keponakan saya yang telah memberikan doa dan dukungan.
2. Dekan Fakultas Teknik Bapak Dr. Ahmad Mubin, M.T. dan Keluarga (FT). Serta para Pembantu Dekan Fakultas Teknik dan keluarga besar Universitas Muhammadiyah Malang.
3. Ketua Jurusan Teknik Elektro Ibu Ir. Nur Alif Mardiyah, M.T. dan Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Bapak Machmud Effendy, ST, M.Eng. beserta seluruh stafnya.
4. Bapak Zulfatman, M.Eng., Ph.D. dan Bapak Ir. Diding Suhardi, M.T. yang telah meluangkan waktu untuk membimbing penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
5. Seluruh Civitas Akademika (dosen, asisten, dan Karyawan) Universitas Muhammadiyah Malang yang telah membekali ilmu dan membantu penulis selama proses studi.
6. Sahabat dari MultiMedia Family yang telah memberikan semangat penulis sehingga dapat mencapai tahapan sekarang ini.
7. Sahabat dari ELEKTRO 2012 terutama Elektro 2012 B yang berjuang bersama dari semester pertama.
8. Natasia Puspa Chrisdiana P. yang senantiasa mendengar keluh kesah penulis.
9. Keluarga band Vaporized, Eurock, dan RTG yang memberikan pengalaman dan ilmu baru pada penulis.
10. Semua mantan dan gebetan yang memberikan pelajaran hidup dan semuanya yang telah membantu penulis yang tidak bisa disebutkan satu persatu.

Semoga Allah Subhanahu Wa Ta'ala memberikan rahmat dan hidayah-Nya atas segala kebaikan dan semoga kita semua selalu dalam lindungan serta tuntunan-Nya.

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur kehadiran Allah Subhanahu Wa Ta'ala. Atas limpahan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul :

” SISTEM INFORMASI SUHU, CUACA, DAN POLUSI UDARA MENGUNAKAN METODE LOGIKA FUZZY SUGENO”

Di dalam tulisan ini disajikan pokok-pokok bahasan yang meliputi Sistem Informasi Suhu, Cuaca, Dan Polusi Udara. Pembuatan Proyek Akhir ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik (ST) di Universitas Muhammadiyah Malang. Selain itu penulis berharap agar proyek akhir ini dapat menambah kepustakaan dan dapat memberikan manfaat bagi semuanya.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa dalam penulisan tugas akhir ini masih banyak kekurangan dan keterbatasan. Oleh karena itu penulis mengharapkan saran yang membangun agar tulisan ini bermanfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan ke depan.

Akhir kata semoga buku ini dapat bermanfaat di masa sekarang dan masa mendatang. Sebagai manusia yang tidak luput dari kesalahan, maka penulis mohon maaf apabila ada kekeliruan baik yang sengaja maupun yang tidak sengaja.

Malang, Januari 2018

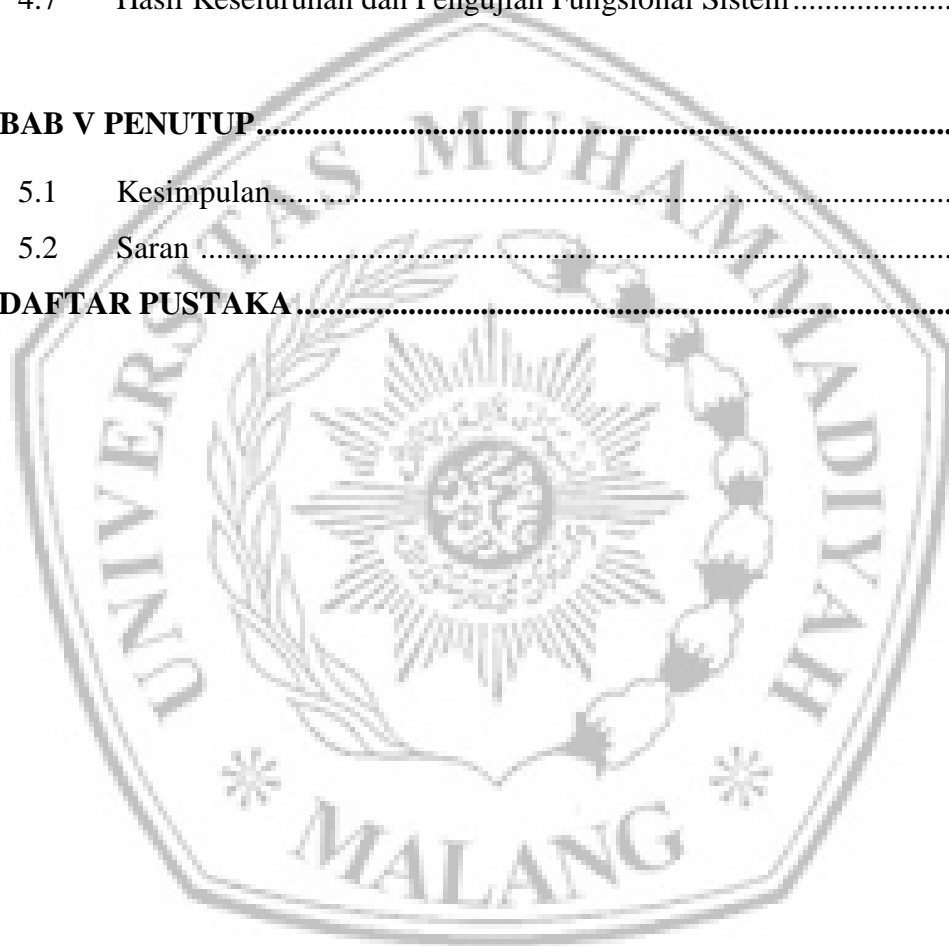
Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR PERNYATAAN	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
LEMBAR PERSEMBAHAN	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Batasan Masalah	3
1.5 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Raspberry Pi	5
2.2 Sensor Suhu Dan Kelembaban DHT11	8
2.3 Sensor Gas MQ7	10
2.4 Sensor Hujan YL-83.....	11
2.5 Kipas Exhaust.....	11
2.6 LCD Monitor	12

2.7	Kabel HDMI.....	13
2.8	Logika Fuzzy	14
2.9	Fuzzy Sugeno	14
2.9.1	Tahapan Fuzzy	15
BAB III PERENCANAAN DAN PEMBUATAN ALAT		17
3.1	Perencanaan Hardware	17
3.1.1	Sensor	20
3.1.1.1	Sensor DHT11.....	20
3.1.1.2	Sensor Gas MQ7.....	20
3.1.1.3	Sensor Hujan.....	21
3.1.2	Raspberry Pi	22
3.1.3	LCD Monitor.....	23
3.1.3	Fan	24
3.2	Perancangan Algoritma Fuzzy	24
3.2.1	Fuzzyfikasi	24
3.2.2	Inisialisasi Variabel Fuzzy	26
3.2.3	Interferensi Fuzzy.....	34
3.2.4	Defuzzifikasi Sugeno	37
3.3	Desain Perangkat Lunak.....	37
3.3.1	Perancangan Database.....	37
3.3.2	Desain Tabel.....	38
3.3.3	Perancangan Antar Muka.....	41
3.3.4	Instalasi OS Pada Raspberry Pi3.....	42
3.3.5	Instalasi Web Server Raspberry Pi3.....	45
3.3.6	Instalasi Aplikasi Web	46
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		48
4.1	Hasil Dan Pembahasan Hardware	48
4.1.1	Hasil Data Pengujian Fungsional Sensor Suhu Dan Kelembaban ..	48

4.1.2	Hasil Data Pengujian Fungsional Sensor Polusi	50
4.1.3	Hasil Data Pengujian Fungsional Sensor Hujan	50
4.2	Hasil Aplikasi Sensor Suhu Dan Kelembaban	52
4.3	Hasil Aplikasi Sensor Polusi	53
4.4	Hasil Aplikasi Sensor Hujan	54
4.5	Hasil Aplikasi Forecast Fuzzy	56
4.6	Hasil Perancangan Database	62
4.7	Hasil Keseluruhan dan Pengujian Fungsional Sistem	65
BAB V PENUTUP.....		68
5.1	Kesimpulan.....	68
5.2	Saran	68
DAFTAR PUSTAKA		69



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Raspberry Pi 3	6
Gambar 2.2 Diagram Blok Raspberry Pi 3	6
Gambar 2.3 Sensor Suhu Dan Kelembaban DHT11	8
Gambar 2.4 Sensor Gas MQ7	10
Gambar 2.5 Sensor Hujan YL-83.....	11
Gambar 2.6 Kipas DC	11
Gambar 2.7 LCD Monitor.....	12
Gambar 2.8 Kabel HDMI to VGA.....	13
Gambar 3.1 Blok Diagram Sistem	17
Gambar 3.2 Perancangan Alat Sistem Informasi Suhu, Cuaca, Dan Polusi Udara Tampak Depan.....	18
Gambar 3.3 Perancangan Alat Sistem Informasi Suhu, Cuaca, Dan Polusi Udara Tampak Samping.....	19
Gambar 3.4 Instalasi Sensor Suhu dan Kelembaban	20
Gambar 3.5 Instalasi Sensor Gas Karbon Monoksida	21
Gambar 3.6 Instalasi Sensor Hujan	22
Gambar 3.7 Instalasi Input Dan Output Pada Raspberry Pi.....	22
Gambar 3.8 Instalasi Monitor Pada Raspberry Pi.....	23
Gambar 3.9 Instalasi <i>Fan</i>	24
Gambar 3.10 Membership Function Input Suhu.....	25
Gambar 3.11 Membership Function Input Kelembaban.....	25
Gambar 3.12 Grafik Keanggotaan Himpunan Fuzzy Dingin.....	27
Gambar 3.13 Grafik Keanggotaan Himpunan Fuzzy Sedang.....	27
Gambar 3.14 Grafik Keanggotaan Himpunan Fuzzy Panas	28
Gambar 3.15 Grafik Keanggotaan Himpunan Suhu	28
Gambar 3.16 Grafik Keanggotaan Himpunan Fuzzy Lembab.....	29
Gambar 3.17 Grafik Keanggotaan Himpunan Fuzzy Sedang	30
Gambar 3.18 Grafik Keanggotaan Himpunan Fuzzy Kering.....	30
Gambar 3.19 Grafik Keanggotaan Himpunan Kelembaban	31
Gambar 3.20 Grafik Keanggotaan Himpunan Fuzzy Cerah	32

Gambar 3.21 Grafik Keanggotaan Himpunan Fuzzy Sedang	32
Gambar 3.22 Grafik Keanggotaan Himpunan Fuzzy Hujan	33
Gambar 3.23 Grafik Keanggotaan Himpunan Cuaca	33
Gambar 3.24 Conceptual Data Model (CDM)	38
Gambar 3.25 Phisical Data Model (PDM)	38
Gambar 3.26 Perancangan Database	40
Gambar 3.27 Layout Pada LCD	41
Gambar 3.28 Website Download Sistem Operasi Raspbian Untuk Raspberry Pi 3	42
Gambar 3.29 Website Win32 Disk Imager	42
Gambar 3.30 SD Card Terdeteksi	42
Gambar 3.31 Win32 Disk Imager	43
Gambar 3.32 Memilih Sistem Operasi	43
Gambar 3.33 Pemasangan SD Card Ke Slot Raspberry	44
Gambar 3.34 Halaman Utama Aplikasi	46
Gambar 4.1 Hasil Sensor Suhu Dan Kelembaban Pada Sistem	52
Gambar 4.2 Hasil Sensor Gas Karbon Monoksida Pada Sistem	53
Gambar 4.3 Hasil Sensor Hujan Pada Sistem	54
Gambar 4.4 Hasil Forecast Fuzzy	60
Gambar 4.5 Hasil Perancangan Database Untuk Sensor Hujan	61
Gambar 4.6 Hasil Perancangan Database Untuk Sensor Gas	62
Gambar 4.7 Hasil Perancangan Database Untuk Peramalan Cuaca	62
Gambar 4.8 Hasil Perancangan Database Untuk Sensor Suhu Dan Kelembaban	63
Gambar 4.3 Hasil Sistem	64

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Spesifikasi Raspberry Pi 3	7
Tabel 2.2 Karakteristik Sensor Suhu Dan Kelembaban	9
Tabel 2.3 Karakteristik Sensor Gas MQ7	10
Tabel 2.4 Spesifikasi LCD Monitor	13
Tabel 3.1 Spesifikasi Rancangan Alat	19
Tabel 3.2 Klasifikasi Sensor Mendeteksi Suhu.....	24
Tabel 3.3 Klasifikasi Sensor Mendeteksi Kelembaban.....	25
Tabel 3.4 Rule Base	26
Tabel 3.5 Keterangan Tabel Admin	39
Tabel 3.6 Keterangan Tabel Cuaca	39
Tabel 3.7 Keterangan Tabel Polusi	39
Tabel 3.8 Keterangan Tabel Prediksi	40
Tabel 4.1 Hasil Pengujian Sensor Suhu DHT11 Dan Hasil Pembandingan Dengan Sensor Digital	47
Tabel 4.2 Hasil Pengujian Sensor Suhu DHT11 Pada Pukul 19.00-19.10	48
Tabel 4.3 Hasil Pengujian Sensitivitas Sensor Gas Karbon Monoksida	49
Tabel 4.4 Hasil Pengujian Sebelum Ditetesi Air	50
Tabel 4.5 Hasil Pengujian Sesudah Ditetesi Air	50
Tabel 4.6 Hasil Pengujian Sistem Admin	65

Daftar Pustaka

- [1] Kementerian Lingkungan Hidup (2010) Indeks Kualitas Lingkungan Hidup 2009. Kementerian Hidup, Jakarta.
- [2] Juli Soemirat Slamet. 1996, Kesehatan lingkungan, Gadjah Mada University Press, Yogyakarta
- [3] Kementerian Lingkungan Hidup (1997) Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor: Kep-45/MenLH/10/1997 Tentang Indeks Standar Pencemaran Udara. Jakarta.
- [4] Suratno, F. 1990, Analisis mengenai dampak lingkungan, Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- [5] Rakhman, Edi dkk.2014. Raspberry Pi – Mikrokontroler mungil yang serba bisa. Yogyakarta: Andi Publisher
- [6] Suranata, A. (2015). Ulasan cara install 6 sistem operasi resmi yang dapat digunakan untuk raspberry pi.
- [7] Kusumadewi, S. dan Purnomo, H. 2010. Aplikasi Logika Fuzzy Untuk Pendukung Keputusan. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- [8] Arty, Indyah Sulisty. 2005. Pendidikan Lingkungan Hidup tentang Bahaya Polutan Udara. Cakrawala Pendidikan.
- [9] Indahwati, Elly; Nurhayati. 2012. Rancang Bangun Alat Pengukur Konsentrasi Gas Karbon Monoksida(CO) Menggunakan Sensor Gas MQ-135 Berbasis Mikrokontroller Dengan Komunikasi Serial USART. UNESA. Surabaya.
- [10] Malvino, Barmawi. 1985, Prinsip-prinsip Komponen Elektronika Jilid 2, Erlangga, Jakarta.